

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000033416
PUBLICATION DATE : 02-02-00

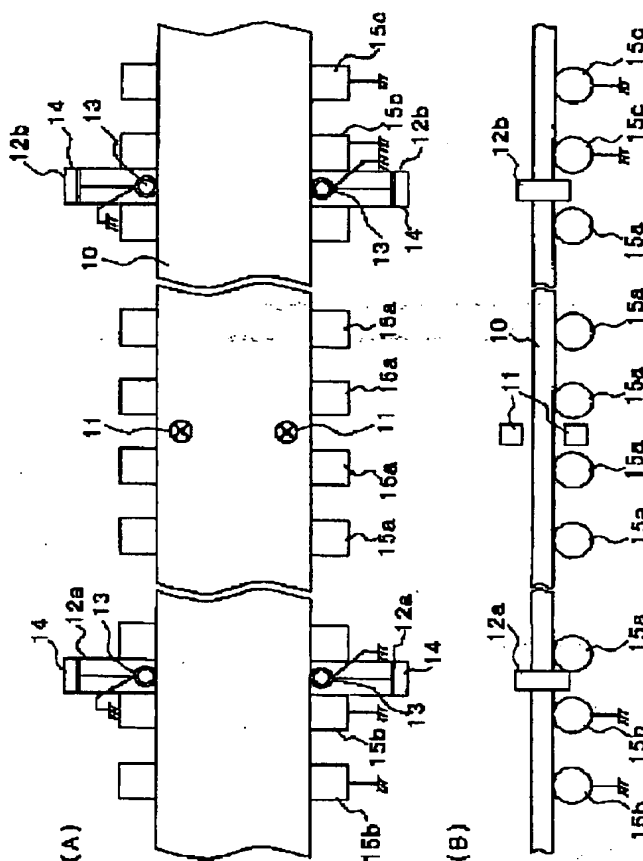
APPLICATION DATE : 22-07-98
APPLICATION NUMBER : 10205731

APPLICANT : NKK CORP;

INVENTOR : NAKANO SEI;

INT.CL. : B21B 45/00 C21D 1/42 C21D 9/60
H01R 4/64 H05B 6/10

TITLE : INDUCTION HEATING DEVICE FOR
METAL PLATE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an induction heating device with which the generation of sparks is suppressed.

SOLUTION: Relating to a device with which the side parts of a metal plate is inductively heated with induction heating coils 11 while conveying the metal plate placed on conveying rollers, this device has plural insulated conveying rollers 15a which are arranged in the vicinity of the induction heating coils 11, insulated and supported, and grounding devices 12a, 12b which are provided with vertical rolls 13 which are provided in the vicinity of the insulated conveying rollers 15a which are situated on the nearest inlet side and/or outlet side to the induction heating coils 11, respectively brought into contact with the side ends of the metal plate and electrically grounded.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-33416

(P2000-33416A)

(43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 2 1 B 45/00		B 2 1 B 45/00	N 3 K 0 5 9
C 2 1 D 1/42		C 2 1 D 1/42	P 4 K 0 4 3
			R
9/60	1 0 1	9/60	1 0 1
H 0 1 R 4/64		H 0 1 R 4/64	Z
審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-205731

(22) 出願日 平成10年7月22日(1998.7.22)

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72) 発明者 村上 宜久

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72) 発明者 和田 憲二

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(74) 代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

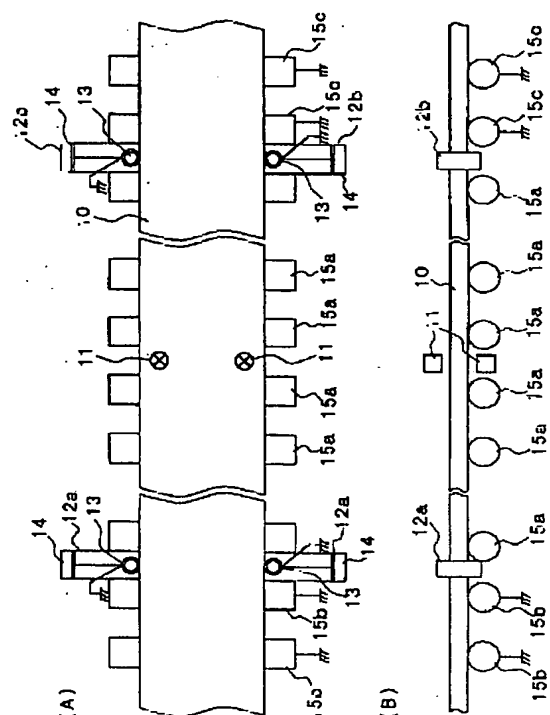
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属板の誘導加熱装置

(57) 【要約】

【課題】 スパークの発生を抑制することを可能にした誘導加熱装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 金属板を搬送ローラに載置して搬送しながら金属板側部を誘導加熱コイルにより誘導加熱する装置において、誘導加熱コイル11の近傍に配置され、絶縁支持された複数の絶縁搬送ローラ15aと、誘導加熱コイル11に対して最も入側及び／又は出側に位置する絶縁搬送ローラ15aの近傍に設けられ、金属板の側端にそれぞれ接触し且つ電氣的に接地された縦ロール13を備えたアース装置12a、12bとを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板を搬送ローラに載置して搬送しながら金属板を誘導加熱コイルにより誘導加熱する装置において、

前記誘導加熱コイルの近傍に配置され、絶縁支持された複数の絶縁搬送ローラと、

前記誘導加熱コイルに対して最も入側又は出側に位置する絶縁搬送ローラの近傍に設けられ、前記金属板の側端にそれぞれ接触し且つ電氣的に接地された縦ロールを備えたアース装置とを有することを特徴とする金属板の誘導加熱装置。

【請求項2】 金属板を搬送ローラに載置して搬送しながら金属板側部を誘導加熱コイルにより誘導加熱する装置において、

前記誘導加熱コイルの近傍に配置され、絶縁支持された複数の絶縁搬送ローラと、

前記誘導加熱コイルに対して最も入側に位置する絶縁搬送ローラの近傍に設けられ、前記金属板の側端にそれぞれ接触し且つ電氣的に接地された縦ロールを備えた入側アース装置と、

前記誘導加熱コイルに対して最も出側に位置する絶縁搬送ローラの近傍に設けられ、前記金属板の側端にそれぞれ接触し且つ電氣的に接地された縦ロールを備えた出側アース装置とを有することを特徴とする金属板の誘導加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、搬送中の熱延鋼板等の金属板を誘導加熱する誘導加熱装置、特に、金属板と搬送ロールとの間に発生するスパークの抑止に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば粗圧延後の熱延鋼板はデスクーリングのためにその表面に高圧水が噴射されるが、このとき、鋼板の側端部が中央部に比べて過冷却になる。また、厚鋼板では制御圧延時の水冷又は加速冷却によって同様に鋼板の側端部が過冷状態になる。

【0003】このような鋼板の側端部の過冷却に対しては、搬送中の金属板の側端部を誘導コイルにより誘導加熱する方法が採用されている。しかしながら、金属板の搬送には金属搬送ロールが使用されているので、誘導加熱コイルによる側端部の誘導加熱に伴って、金属板に誘導起電流が発生する。この誘導起電流は、その一部が搬送ロール（接地ロール）を介してアース電流として流れる。したがって、金属板と搬送ロールとが離れた時に、金属板と搬送ロールとの間でスパークが発生する。このスパークが発生すると金属板にスパーク痕が発生し、製品価値が著しく低下することとなる。このスパークの発生を抑止させるための技術としては、例えば特開平9-38712号公報に開示されている誘導加熱装置があ

る。

【0004】図4は特開平9-38712号公報に開示されている誘導加熱装置の構成を示した図である。この誘導加熱装置において、金属板3は搬送ロール2a、2bに載置されて搬送されており、金属板側端部を加熱するための誘導加熱コイル4が2箇所設けられている。この誘導加熱コイル4と搬送ロール2a又は2bとのそれぞれの間の金属板3の側端部に、リード線12で接地したサイドロール1a、1bを設置させている。

【0005】図4の誘導加熱装置においては、誘導加熱コイル4と搬送ロールとの間の金属板の側端部に、接地したサイドロール1a、1bを接触させることにより、金属板3から搬送ロール2a、2bに流れようとする電流が、接地したサイドロール1a、1bを設けられることになり、誘導起電流が金属板3の搬送ロール2a、2bの上の部位にまで広がるのを抑えて、搬送ロール2a、2bを介して流れるアース電流を軽減している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図5は図4の誘導コイルの位置に対する誘導起電流の広がり例を示した特性図である。図5の特性から明らかなように、金属板を誘導加熱コイルにより誘導加熱する場合には、誘導起電流の分布は誘導コイルの直近が最も高く、離れるに従って小さくなるのが分かる。

【0007】図4の誘導加熱装置においては、上述のように、誘導加熱コイルと至近搬送ローラとの間にサイドロール（アースローラ）を設けて、そこから誘導起電流をアースしようとしている。このため、誘導起電流が最大の領域でアースすることになり、金属板端面におけるスパークの発生の可能性が高い。また、サイドロールに流れる電流が大きいため装置内において電流を流すのに寄与する構成部品の耐久性が劣ることになる。また、実際の構成上、誘導加熱コイルの近傍にサイドロールを配置することは困難である。また、加熱効率の低下も考えられる。

【0008】本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、スパークの発生を抑制することを可能にした誘導加熱装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る誘導加熱装置は、金属板を搬送ローラに載置して搬送しながら金属板を誘導加熱コイルにより誘導加熱する装置において、誘導加熱コイルの近傍に配置され、絶縁支持された複数の絶縁搬送ローラと、誘導加熱コイルに対して最も入側及び／又は出側に位置する絶縁搬送ローラの近傍に設けられ、金属板の側端にそれぞれ接触し且つ電氣的に接地された縦ロールを備えたアース装置とを有する。

【0010】

【発明の実施の形態】実施形態1. 図1(A)(B)は本発明の実施形態1に係る誘導加熱装置の構成を示す平

面図及びその正面図である。誘導コイル11が金属板10の両側端部に上下に対向して設けられており、金属板10の両側端部を上下の双方向から誘導加熱するように配置されている。誘導コイル11から入側方向及び出側方向にそれぞれ所定の距離だけ離れた位置にアース装置12a、12bがそれぞれ設けられている。このアース装置12a、12bは、縦ロール13及びシリンダ14からそれぞれ構成されている。縦ロール13は金属板10を挟んで対向して配置されており、その位置が金属板10の搬送方向に対して直交する方向にシリンダ14により調整され、金属板10の端面に押し当てられる。更に、この縦ロール13は接地されて常に接地電位になっている。

【0011】金属板10は搬送ローラによって搬送されるが、搬送ローラの内、アース装置12aと12bとの間に配置されている搬送ローラ15aは全て軸受下部で絶縁されている。また、アース装置12aより入側にある搬送ローラ12b及びアース装置12bよりも出側にある搬送ローラ12cはそれぞれ絶縁処理を行っており、その機構上、接地した状態になっている。

【0012】以上のように構成された誘導加熱装置において、金属板10は搬送ローラ15b、15a、15c上を搬送されながら、その側端部が誘導加熱コイル11により誘導加熱される。その誘導加熱の際には金属板10に誘導起電流が流れるが、そのときの搬送ロール15a、15b、15c及び縦ロール13に対する動作について次に説明する。

【0013】(a) 搬送ロール15a

金属板10の下面と搬送ロール15aとが接触しているときには、金属板10の誘導起電流の一部が搬送ロール15aに流れる。このため、金属板10の下面が搬送ロール15aから離れたときには（金属板の浮き上がり時）、スパークが発生する可能性があるが、このとき、搬送ロール15aに流れる誘導起電流は小さく、スパークが発生する可能性は実際には殆どない。

【0014】(b) アース装置12a、12b

アース装置12a、12bの縦ロール13は接地されている。このため、金属板10の誘導起電流が、金属板10の端部から縦ロール13へと流れることとなり、金属板10の端部が縦ロール13から離れたときには、スパークが発生する可能性があるが、縦ロール13は誘導加熱コイル11から十分離れた位置に配置されており、図5の特性図からも明らかなように、その誘起起電流は十分小さいので、スパークが発生する可能性は実際には殆どない。仮にスパークが発生したとしても、その電流は小さいのでスパーク痕も小さい。

【0015】(c) 搬送ロール15b、15c

この搬送ロール15b、15cも接地されている。このため、金属板10の誘導起電流が、金属板10の下面から搬送ロール15b、15cへとそれぞれ流れることと

なり、金属板10の下面が搬送ロール15b、15cから離れたときには、スパークが発生する可能性があるが、縦ロール13に誘導起電流の一部が流れ込むので、搬送ロール15b、15cに流れる電流は極めて小さいものとなる。従って、スパークが発生する可能性は実際には殆どない。仮にスパークが発生したとしても、その電流は小さいのでスパーク痕も小さい。

【0016】なお、図1の実施形態においては、上述のように、スパーク痕の発生を抑止し又は小さくすることができ、その他に次のような効果が得られている。

① 本実施形態においては設備配置が容易になっている。つまり、従来（図4）のように、誘導加熱コイルが設けられた至近搬送ローラの間のスペースは誘導加熱コイルを設けたことによる制約がある。また、アース装置は縦ロールを搬送方向とは直交する方向に移動させるための移動機構（シリンダ）を具備することになるから、この点からも設備の配置が困難なものとなっている。しかし、本実施形態においてはアース装置12a、12bを誘導加熱コイル11から離れた位置に設けたことにより、設備配置が容易になっている。

【0017】② 本実施形態においては加熱効率が阻害されない。つまり、従来（図4）のように、誘導加熱コイルの近傍にアース装置を設けた場合には、そのサイドロールに大きな誘導起電流が流れるので、金属板の加熱効率が低下する。しかし、本実施形態においてはアース装置12a、12bを誘導加熱コイル11から離れた位置に設けたので、そのような弊害は避けられる。

【0018】実施形態2。図2は本発明の実施形態2に係る誘導加熱装置の構成を示す正面図である。本実施形態においては出側にのみアース装置が設けられている。これは入側の搬送ローラとして、絶縁ローラの設置範囲が長くとれるようなライン構成が採用されているためであり、入側の接地されている搬送ローラは誘導加熱コイル11から十分な絶縁距離があるため、誘導起電流がスパークを起こさなくなるまで十分小さくなっており、スパークの発生の問題は起きない。また、アース装置12bよりも出側にある搬送ローラを絶縁処理しても良い。そのようにすればアース装置12bの駆動制御が容易になる。

【0019】実施形態3。なお、上述の実施形態の場合は出側にのみアース装置が設けた例であるが、これとは逆に、出側の搬送ローラとして、絶縁ローラの設置範囲が長くとれるようなライン構成が採用されている場合には入側にのみアース装置を設ければよい。また、上述の実施形態1及び2のアース装置は、アース装置1台に対して1個の縦ロールが設けられているが、アース装置1台に対して2個の縦ロールを装備して、取り付け座を首振りにして追従性を高めるようにしてもよい。

【0020】

【実施例】図3は本発明の実施例に係る誘導加熱装置の

構成を示す正面図である。本実施例においては、誘導加熱コイルを2台設けており、誘導加熱コイルの入側及び出側にアース装置をそれぞれ配置し、その間の搬送ローラは全て絶縁支持されている。また、ローラ間ピッチは、800～1000mmである。本実施例においては、誘導加熱装置の入側に2本、出側に8本の絶縁ローラを配置した。アース装置の縦ローラの寸法はφ130×150（長さ）とした。

【0021】本実施例を用いた場合とスパーク対策を施さない場合のスパークの発生状況を説明する。被加熱材は、板厚30mm、板幅1200mm、長さ50mの炭素鋼帯で、誘導加熱装置（2台）への投入電力は1000KWである。この条件で未対策の場合には、製品表面に直径約2mmのスパーク痕が無数に発生した。しかし、本実施例においてはスパーク痕は全く発生しなかった。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、誘導加熱コイルの近傍に複数の絶縁搬送ローラを配置し、誘導加熱コイルに対して最も入側及び／又は出側に位置する絶縁搬送ローラの近傍にアース装置を設けたことにより、アース装置及び絶縁支持されていない搬送ローラに流れる誘導起電流が小さなものとなり、このため、スパークの発生が抑止されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る誘導加熱装置の構成図である。

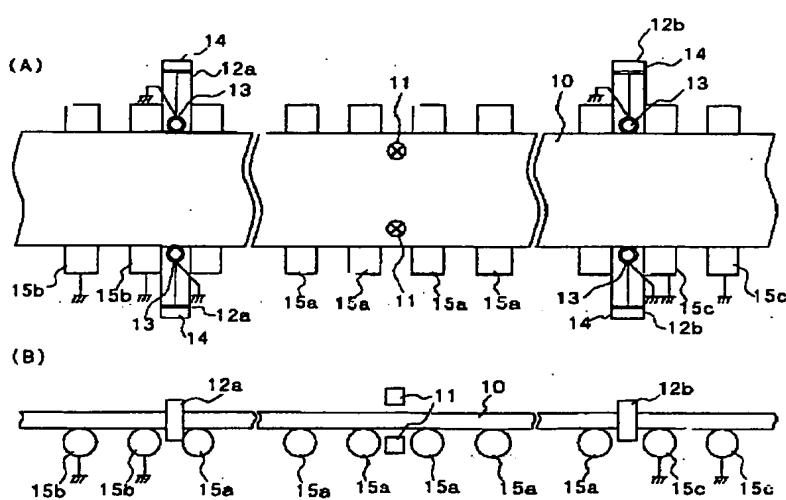
【図2】本発明の実施形態2に係る誘導加熱装置の構成図である。

【図3】本発明の実施例3に係る誘導加熱装置の構成図である。

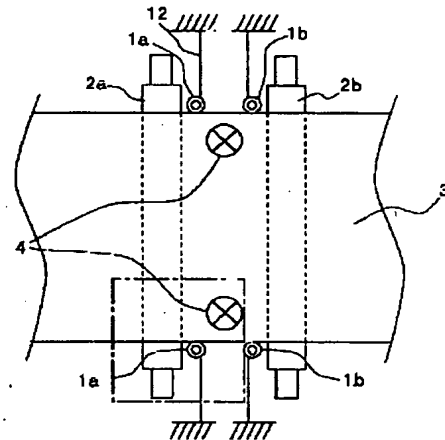
【図4】従来の誘導加熱装置の構成図である。

【図5】誘導加熱コイルによる誘導電圧の分布を示した特性図である。

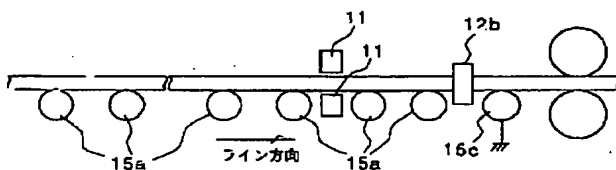
【図1】



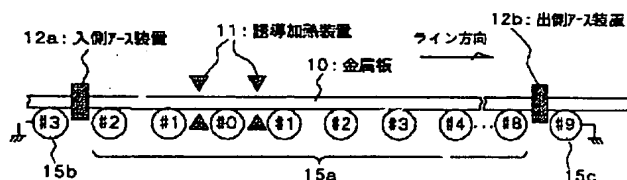
【図4】



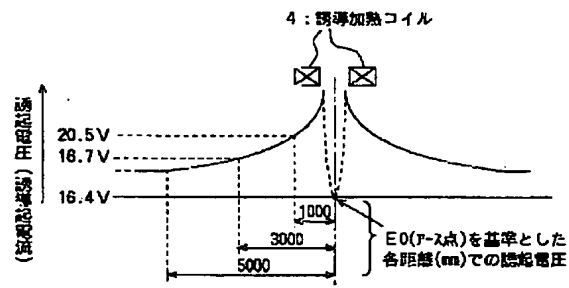
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H05B 6/10

識別記号

381

FI

H05B 6/10

381

(参考)

(72) 発明者 中野 聖

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日
本鋼管株式会社内

Fターム(参考) 3K059 AA08 AB00 AB19 AB26 AC62

AD07 AD34 CD47 CD48 CD75

4K043 AA01 BA04 BA06 CA04 CB01

EA07 GA06